

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59152826
PUBLICATION DATE : 31-08-84

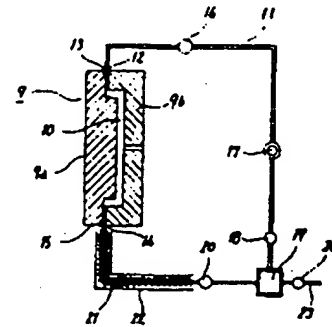
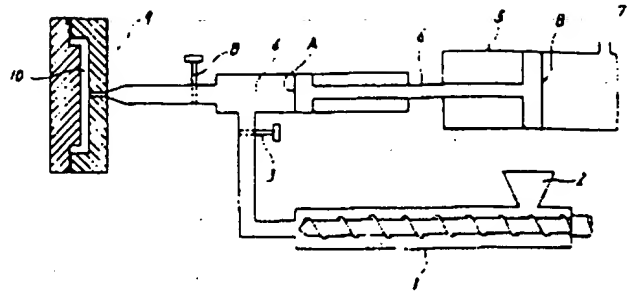
APPLICATION DATE : 21-02-83
APPLICATION NUMBER : 58028341

APPLICANT : MITSUBOSHI BELTING LTD;

INVENTOR : HASHIMOTO KENJIRO;

INT.CL. : B29D 27/00

TITLE : METHOD FOR INJECTION MOLDING
FOAMED AND MOLDED ITEM



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a thin-wall foamed and molded item that is good in surface smoothness, by injecting a thermally plastisized unfoamed synthetic resin that contains a foaming agent into a mold cavity at a speed of a specified injection rate into which hot air having a specified temperature is fed, and recovering the hot air after the completion of the injection.

CONSTITUTION: A thermally plastisized unfoamed synthetic resin that contains a foaming agent is fed from a hopper 2 and is forced in an extruder 1 with said resin unfoamed so that said resin is fed via a check valve 3 to a resin chamber 4. Then the resin is injected by a piston 6 at a speed of an injection rate of 800cc/sec or over into the mold cavity 10 into which hot air that has been heated to 50~250°C by a heater 21 has been fed so that the resin is foamed and molded, and after the completion of the injection, the hot air is recovered by a suction pump 17 and the intended foamed and molded item can be obtained.

COPYRIGHT: (C) JPO

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭59—152826

⑬ Int. Cl.³
B 29 D 27/00

識別記号
2 0 4

庁内整理番号
8316—4F

⑭ 公開 昭和59年(1984)8月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 発泡成形品の射出成形方法

⑯ 特 願 昭58—28341
⑰ 出 願 昭58(1983)2月21日
⑱ 発 明 者 橋本健次郎

神戸市北区東大池1丁目17—5
⑲ 出 願 人 三ツ星ベルト株式会社
神戸市長田区浜添通4丁目1番
21号
⑳ 代 理 人 弁理士 宮本泰一

明 細 書

1. 発明の名称 発泡成形品の射出成形方法

2. 特許請求の範囲

1. 発泡剤を含有した融可塑性化された未発泡の合成樹脂を金型キャビティ内に射出し発泡成形品を成形するにあたり、金型キャビティ内に80℃〜250℃の熱気を提供した後、前記融可塑性化された未発泡の合成樹脂を射出率8000%/秒以上の速度で射出し、該樹脂の射出完了後、前記熱気を回収することを特徴とする発泡成形品の射出成形方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は発泡成形品の射出成形方法、特に薄肉で、表面平滑な発泡成形品を得るための合成樹脂発泡成形品の射出成形方法に関する。

合成樹脂発泡成形品の射出成形において一般的に知られている方法として、0.5mm以上の厚肉成形品では発泡剤を含有した溶融樹脂を金型キャビティに射出する前記該金型キャビティ内を8割〜9割に空気又は窒素ガスを充てて圧入してから

該樹脂を射出することによつて表面が平滑な成形品を得る方法とか、米国特許第3044118号明細書に開示されている如く金型キャビティ全体を樹脂の融点又は熱変形温度以上に金型内に埋設されたパイプに熱媒油あるいは蒸気を通すことによつて温度を上げ、しかる後、発泡剤入りの溶融樹脂を射出し、射出後、冷却水又は炭酸ガス等の冷媒で成形物を冷却固化して取り出す方法がある。

しかし前者の方法は溶融樹脂が金型内に入ってから圧入を取り除くことによつて発泡することから樹脂がキャビティ内で冷却され、充分、発泡することができず、発泡倍率が1.2以下に制約されるのみならず、成形品の厚みが0.5mm以下の薄い部分では樹脂が冷却されて、もはや発泡することが出来ず、ヒケたり、そつたりする欠点があり、一方、後者の方法はサイクルタイムが10分以上の長期になり、実用的、経済性に欠け、エネルギー使用を大きく、かつ、モールドのような急激な熱サイクルを加えることは金型にクラック等が生じ、工

業化に問題があつて、何れも充分な方法というには至っていない。

一方、上記後者の方法を改善するものとしてその後、更に米国特許第4201742号(特開昭58-2733号公報参照)が提案され、同明細書に開示されている。

この方法は金型キャビティの樹脂と接する表面層のごく薄い層のみ蒸気を金型キャビティ内に直接吹き込んで短時間に温度を上げることを特徴としているが、しかしこの場合も蒸気そのものがモールドを腐蝕させることとなつて実用化に難点がある。

本発明は従来の上記各方法の諸欠陥に対応し、それら欠陥を克服すべく鋭意検討の結果、到達されたものである。

即ち本発明は金型キャビティを射出前に圧気する方法として圧気する空気又は窒素ガスをあらかじめ所要温度に予熱してからモールドキャビティ内に送り込むことによつて樹脂がモールド表面によつて急激に冷却するのを防ぎと共に所要の射出

率を確保することによつて表面平滑でかつ肉厚の薄い、例えば 0.1mm 以下、 0.3mm 位でも充分に発泡し、しかも従来の発泡倍率を高めることを目的とするものであり、その特徴とするところは前記発泡成形品の射出成形において、金型キャビティ内にあらかじめ $50\sim 200^\circ\text{C}$ で好ましくは $200\sim 250^\circ\text{C}$ に予熱した熱気供給した後、熱可塑性された未発泡樹脂を射出率 8000cc/秒 以上の速度で射出し、樹脂の射出完了後、前記熱気を回収し、必要に応じて再使用を図る点にある。

しかして、本発明方法によれば一般に低圧法による発泡射出成形では発泡剤の混入された溶融樹脂が射出時、溶融樹脂から出てくるガスが金型キャビティ面の表面に残り、渦巻き状の流れ模様が成形品に出来るため、これが成形品の2次加工に多大な労力と費用を必要とする欠点を有していたがこれを改善し、表面が平滑で、2次加工を必要としないのみならず、薄肉の発泡成形品でも充分な発泡倍率を確保したものを得ることができる。

本発明方法に使用される熱可塑性樹脂としては

ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、改質ポリフェニレンオキシサイド(スチレングラフト又はスチレンブレンドポリフェニレンオキシサイド樹脂)、ポリカーボネート樹脂、ナイロン樹脂、アクリロニトリル-エチレンプロピレン-ブタジエン共重合体、イオン架橋ポリエチレン等の樹脂が好適であるが、一般に熱可塑性樹脂であれば適用可能である。

本発明に使用される発泡剤としては重炭酸ナトリウムと有機酸塩の組合せ、 N -ニトロソ基、ジアゾ基、アゾ基、ヒドラゾ基をもつた有機化合物、例えばアゾジカーボンアミド、ジニトロソベンゼン、メチレンテトラミン、 P , D -オキシビス(ベンゼンスルホニル)ヒドラジド等が挙げられ、就中、アゾジカーボンアミドは最も好ましく、実用的である。

この発泡剤の前記樹脂に対する添加量は、 0.1% ～ 1% (重量)、好ましくは $0.3\sim 0.6$ (重量)である。

以下、引続き本発明方法の具体的な実施態様を添付図面に従つて説明する。

第1図は本発明射出成形に使用する装置の概略図であり、第2図は金型キャビティ内への加熱ガス供給手段の概略図である。

第1図において、ホッパー(2)より供給された発泡剤混入樹脂はエクストルーダ(1)内で未発泡のまま圧送され、チェックバルブ(3)を介して樹脂室(4)に供給される。樹脂室(4)はシリンダーの一部となり、アキュムレータ(5)との間に受圧部(4a)(4b)をロッド(6)で連結したピストンが挿入されてインジェクションマシンを構成しており、油圧ユニットに連通口(7)を介して連通させることによつて樹脂室(4)のシリンダー受圧面(4a)面積とアキュムレータ(5)のシリンダー受圧面(5a)面積との関係を $A < B$ にすることによつて小さな力で大きな射出圧が得られ、チェックバルブ(3)を経て樹脂室(4)内の樹脂を金型モールド(8)の金型キャビティ(8a)内へ射出する。なお射出圧は通常、好ましくは $\frac{B}{A} \geq 4$ である。

又、アキュムレータ(5)の応答を敏感にするため

窒素とオイルの混合体を使用することによつて射出率をより大きくすることができる。

しかし、上記のような射出成形装置において第2図は本発明の特徴をなす金型キャビティ10a内へ加熱ガス体、即ち熱気を供給するための機構の一例を示し雄型10a、雌型10b)によつて金型キャビティ10aが構成されるモールド10)の前記キャビティ10a上下に連通して配管11)が循環回路をなして配設されており、上部はオリング12)を備えた出口側細孔12、下部はオリング12を備えた入口側細孔12となり、両細孔12、12間の配管途中にソレノイドバルブ12、吸引ポンプ12、ソレノイドバルブ12、保温カバー付蓄圧タンク12と更に入口側に連するソレノイドバルブ12が順次、設けられ、ソレノイドバルブ12と入口側細孔12との間に保温カバー12によつて保温されてヒーター12が配管、通常銅パイプからなるが、この配管をとりまいて装設され、通過する空気又は窒素ガス等のガス体を加熱し、キャビティ10a内へ供給し得るように作られている。

なお、蓄圧タンク12には適宜、ソレノイドバル

ブ12を備えた分岐管12があり、通常は上記循環回路に当初、加熱ガス体を供給するが、必要に応じ、ガス体を補給することもある。

そして、この熱気供給機構によつて前記射出成形装置で発泡剤の混入された樹脂樹脂が樹脂室14より金型キャビティ10a内へ射出される直前に該キャビティ10a内へ熱気が供給される。

即ち前記蓄圧タンク12にコンプレッサー又は窒素ポンプから供給されたガスは、ソレノイドバルブ12の開閉によつて供給又は遮断され供給時、配管12に巻いたヒーター12により通過途中で加熱され入口側細孔12を通過して金型キャビティ10a内へ入る。

その時、出口側細孔12側のソレノイドバルブ12は閉となり、キャビティ10a内で加圧が行なわれる。

この場合、加圧する温度はヒーター12の長さヒーター容量によつて調整される。

又、圧気するガスの温度は樹脂の種類によつて異なり必ずしも一定ではないが、一般的には50℃〜250℃であり、特に樹脂の溶融温度付近

の200〜250℃が最も好適である。それ以上高くするとサイクルタイムが長くなり、低ければ効果が少なくなる。

更に加圧する圧力は使用する発泡剤の種類と濃度によつて異なるが通常5MPa〜20MPa、好ましくは12MPa〜18MPaである。

一方、発泡剤の混入された樹脂樹脂が射出完了直前から射出完了後、数秒以内に供給された熱気は回収工程に移されるが、これは出口側のソレノイドバルブ12を開となし吸引ポンプ12で金型キャビティ10a内の圧力を大気圧に戻すことによつて行なわれ、熱気は保温カバー付きの蓄圧ポンプ12に戻される。

しかし、上記熱気の供給においても、これのみでは本発明の意図する薄肉成形で表面平滑な成形品を得ることは充分でない。従つて、そのため射出率を考慮することが必要となる。

前記熱気の供給されたキャビティと同時に必要を射出率については射出率が少ないと、樹脂の冷却が実質的に促進され、表面が荒れ、発泡力も失

なう傾向となる。

そこで、射出率は800%以上とすることが肝要である。

この射出率は前記射出成形装置によつて適宜、エクストルーダ11)内のスクリー押出圧、インジェクションの押出圧力によつて調整し得ることは一般の射出成形と同様であり、容易に理解することができるであらう。

かくして前記熱気の供給と、射出率の選定によつて、所期の薄肉成形品を得ることができる。

次に上記装置を用いた本発明の実施例を掲げる。

実施例1

アゾ、デ、カーボンアミドを0.5重量%配合した比重1.1の炭素ポリフェニレンオキサライド(ノリル樹脂)を第1図の装置を用いて両シリンダーの温度280℃で射出成形した。このときまず、第2図の機構により金型キャビティ内を250℃の空気を通してガス圧15MPaとした後、それぞれ1500%/秒、5000%/秒(比較例1)の射出率で射出を行ない、次いで前記加熱空気を回収して成形を終了した。

得られた成形品は厚さ6mmであつた。尚、比較のため金型キャビティに前記の如き熱氣を通さずに射出率1500cc/秒で射出成形して厚さ6mmの成形品を得た。(比較例2)

これら各成形品の表面粗度(Rmax(μ))と発泡倍率の結果を第1表に示す。

第 1 表
射出率(cc/秒) 表面粗度 発泡倍率

実施例 1	1500	5	1.34
比較例 1	500	20	1.16
2	1500	50	1.20

実施例 2 ~ 7

アソ、デ、カーボンアミドを0.5重量%配合したアクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂を第1図の装置を用いて両シリンダーの温度200℃で射出成形した。このとき金型キャビティ内を第2表に示す種々の温度の熱氣(空氣)を通すと同時にガス圧を保持した後、それぞれの射出率で射出を行ない、次いで加熱空氣を回収して厚さ3mmの成形品を得た。得られた成形品につき表面

粗度(Rmax(μ))と発泡倍率等の結果を示すと夫々第2表の通りであつた。

第 2 表

	熱氣温度 (℃)	ガス圧 (kg)	射出率 (cc/秒)	表面粗度	発泡倍率
実施例 2	150	15	800	10	1.17
3	150	15	1000	8	1.20
4	200	17	1200	5	1.23
5	200	17	1400	3	1.30
6	250	10	1600	15	1.33
7	250	10	1800	15	1.40
比較例 3	100	10	200	40	1.14
4	100	10	400	35	1.16
5	100	10	600	30	1.17

上記各表の結果より、射出率が800cc以上になると表面粗度が上昇し、更に射出率が1200cc以上になると発泡倍率も上がり、その時の熱氣のガス圧は15kg以上となつて表面粗度が一層良くなつて熱氣温度も樹脂成形温度、すなわち熔融温度近くが一層良好であることが分る。

以上のように本発明方法は射出成形時において温度50~250℃の熱氣を供給すると共に可塑化合物樹脂を射出率800cc/秒以上で射出することにより従来の射出成形における成形品の表面の荒れをなくし平滑性を確保すると共に、従来、困難視されていた泡肉成形品の平滑性、発泡倍率を向上させ、頗る良質の成形品を成形し得る顕著な効果を実するものである。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法の実施に使用する射出成形装置の概略図、第2図は前記装置の金型キャビティに供給する熱氣の供給、回収系統を示す概略図である。

特許出願人 三ツ星ベルト株式会社
代理人 弁護士 宮 本 泰



